

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

DESENVOLVIMENTO DE UM *FRAMEWORK* PARA REALIZAR TRAÇADOS CEFALOMÉTRICOS EM IMAGENS RADIOGRÁFICAS DIGITALIZADAS

Luiz Bernardo Souza e Souza¹; Michele Fúlvia Angelo², Maurício Cunha Escarpinati³ e Cláudio Eduardo Goes⁴

1. Bolsista PROBIC, Graduando em Engenharia da Computação, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: bernardo.uefs@gmail.com
2. Orientadora (Coordenadora do Projeto), Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: mfangelo@ecomp.uefs.br
3. Participante do Projeto, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: escarpinati@gmail.com
4. Participante do projeto, Departamento de Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: cegoes@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: cefalometria, traçado cefalométrico, *framework*.

INTRODUÇÃO

A cefalometria radiográfica corresponde às mensurações da imagem radiográfica da cabeça (ossos, dentes e tecido mole). As aplicações da cefalometria na Ortodontia são diversas, entre elas: estudo do crescimento e desenvolvimento craniofacial do paciente; diagnóstico radiográfico de possíveis patologias instaladas; detecção de alterações nas várias regiões do crânio, permitindo a avaliação do local exato da anormalidade morfológica, estrutura dentária, esquelética e/ou tegumentar; entre outros (Vedovello, 2007).

Os Traçados cefalométricos ou Análises cefalométricas são compostos por um conjunto de pontos cefalométricos que, por sua vez, unidos a outros, específicos das estruturas ósseas, dentárias e tegumentar por meio do desenho de linhas permitem a realização das mensurações (ângulos e distâncias) ditadas pelas diferentes análises cefalométricas (Vedovello, 2007).

No Brasil, atualmente, são comercializados programas de traçado cefalométrico como o Ancef, o Orto Manager e o Radiocef. Todos possuem uma característica comum: trabalham com imagens digitais, no entanto, diferenciam-se pelas facilidades e recursos oferecidos por cada um.

Devido ao alto custo para aquisição e uso destes *softwares*, a maioria das instituições públicas de ensino superior da Bahia utilizam métodos manuais tanto para marcação dos pontos cefalométricos, como para a realização dos traçados, o que ocasiona uma considerável demanda de tempo por parte dos especialistas ao realizar estas tarefas. Baseado nisso, e considerando a margem de erros que o método manual pode proporcionar, um projeto, intitulado “Odontoradiosis”, com a finalidade de apresentar o resultado de análises cefalométricas a partir de radiografias digitalizadas vem sendo desenvolvido (BASTOS *et al.*, 2009). Este projeto foi dividido em três etapas: 1) implementação de técnicas de processamento digital de imagens que objetiva a edição e manipulação das imagens digitais de interesse (Marques *et al.*, 2010); 2) desenvolvimento de rotinas computacionais para marcação e edição manual dos pontos cefalométricos e dos contornos anatômicos das estruturas de interesse e; 3) Traçados cefalométricos.

A partir deste projeto maior, o objetivo do presente trabalho é apresentar o

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

desenvolvimento de sua terceira etapa que é a criação de um *framework* com todas as funções necessárias para a implementação dos traçados cefalométricos. A finalidade desse *framework* é possibilitar uma maior flexibilidade na criação dos traçados, através de uma abstração mais fácil do problema com maior facilidade na detecção de possíveis erros devido ao fato da concentração das funções responsáveis pela criação dos traçados cefalométricos.

METODOLOGIA

Primeiramente para a elaboração desse *framework* foi primordial obter conhecimento sobre os traçados cefalométricos, no que consistem e como eles seriam implementados. Para que isso se tornasse possível os livros Ortodontia – Análises Cefalométricas mais usuais ao seu alcance (BARNABÉ, 2007) e Cefalometria – Técnicas de Diagnóstico e Procedimentos (Vedovello, 2007) foram os referências teóricas para o desenvolvimento dos traçados cefalométricos. Com o devido embasamento teórico sobre os traçados cefalométricos a implementação do *framework* pôde ser iniciada.

Para a implementação da ferramenta optou-se pelo uso da linguagem de programação Java, como forma de manter a portabilidade do sistema desenvolvido, e o uso da IDE (*Integrated Development Environment*) Netbeans, por ser uma ferramenta gratuita e com vários recursos úteis para o desenvolvimento.

Analisando a constituição dos traçados cefalométricos foi feita uma abstração dos elementos que compõem o traçado tais como: retas, ângulos, distâncias, projeções e bissetrizes. Com esses elementos é possível construir grande parte dos traçados cefalométricos.

Este *framework* inclui classes (Figura 1) que são utilizadas para auxiliar na implementação dos traçados, essas classes são responsáveis pelos cálculos necessários de ângulos, distâncias, bissetrizes em geral, pela elaboração de um relatório técnico no qual constam todas as medidas realizadas e pela representação gráfica do traçado a ser feito.

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

Tipo da Análise: Downs

Âng. facial	84.33 °
Âng de conv	2.22 °
Âng. A-B	1.67 °
Âng. pl. mand	29.84 °
Âng. eixo Y	61.17 °
Incli. pl. ocl	12.64 °
IS/II	130.34 °
II/pl. mand	2.93 °
II/pl. ocl	20.12 °
Protusão IS	9.0 mm

Figura 2- Traçado cefalométrico de Downs

Comparando os valores mostrados no relatório gerado pela ferramenta Odontoradiosis (Tabela 1) com os dados considerados dentro do padrão para esse tipo de traçado (Tabela 2), retirados do livro Ortodontia – Análises Cefalométricas mais usuais ao seu alcance (BARNABÉ, 2007), percebe-se que o *framework* cumpre com sua função de realizar um traçado cefalométrico coerente e confiável.

Anais do XIV Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, 18 a 22 de outubro de 2010

Tabela 2- Medidas padrão da análise de Downs

Nome	Valor		
	Mínimo	Médio	Máximo
Ângulo do plano facial	82°	87,8°	95°
Ângulo de convexidade	-8,5°	0°	10°
Ângulo do plano A-B	-9°	-4,8°	0°
Ângulo do plano Mandibular	17°	21,9°	28°
Ângulo do Eixo Y	53°	59,4°	66°
Ângulo do plano oclusal	1,5°	9,3°	14°
Ângulo interincisal	130°	134°	150,5°
Ângulo Ii/pl.ocl	3,5°	14,5°	20°
Ângulo Ii/pl.mand	7°	1,4°	-8,5°
Protusão IS	-1mm	2,7mm	5mm

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Ortodontia os traçados cefalométricos são de suma importância e são requeridos sempre que se deseja obter informações da estrutura crânio-facial de um paciente, sendo assim, quanto mais opções de escolha de traçados cefalométricos o profissional da área tiver para escolher, mais conhecimento poderá ser obtido do paciente e com isso a melhor decisão poderá ser tomada.

Com o intuito de facilitar a implementação dos traçados o *framework* de análises cefalométricas foi desenvolvido. Devido ao fato dos elementos que formam os traçados cefalométricos (pontos cefalométricos, retas, ângulos, distâncias e bissetrizes) serem abstraídos pelo *framework* a criação de um novo traçado se torna algo simples. Funções como geração de relatório e representação gráfica do traçado foram incorporadas ao *framework* de forma a deixar o traçado cefalométrico completo.

Como pôde ser observado são muitas as vantagens obtidas com a utilização de um *framework*: a facilidade de abstração de um problema, detecção de erros e maior flexibilidade e re-utilização do código são as principais características alcançadas ao se utilizá-lo.

REFERÊNCIAS

- BARNABÉ, D.R. 2007. Ortodontia: Análises Cefalométricas Mais Usuais ao Seu Alcance. 1.ed. São Paulo: Rima. 236p.
- BASTOS, I.L.O.; BATISTA, L.L.; MARQUES, R.S.; LAGO, R.; ANGELO, M.F.; ESCARPINATI, M.C. 2009. Esquema CAD para realização de traçados e análises cefalométricas. Anais do XXIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - XI Workshop de Informática Médica, Bento Gonçalves. p. 2085-2088.
- MARQUES, R.S.; BATISTA, L.L.; SOUZA, L.B.S.; ESCARPINATI, M.C.; ANGELO, M.F.. 2010 Implementação e Utilização de Técnicas de Processamento Digital de Imagens para Auxílio na Detecção de Pontos Cefalométricos. Anais do Workshop de Trabalhos de Iniciação Científica e Graduação Bahia Alagoas Sergipe (WTICG-BASE), Maceió.
- VEDOVELLO, M.F. 2007. Cefalometria: Técnicas de Diagnóstico e Procedimentos. 1.ed. São Paulo: Napoleão.